

Softwaresystem zur Planungsunterstützung im Straßenbrückenbau

Software system to support the planning process of road bridges

DISSERTATION

Zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

vorgelegt an der
Technischen Universität Dresden
Fakultät Bauingenieurwesen

von
Dip.-Ing. (FH) Michael Dimmer
geboren am 06.04.1988 in Greiz

Gutachter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach
Prof. Dr.-Ing. Holger Flederer
Prof. Dr.-Ing. Thomas Bösche

Tag der Verteidigung: 09.11.2017

Softwaresystem zur Planungsunterstützung im Straßenbrückenbau

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Entwicklung eines Softwaresystems, welches einer großen Breite der am Brückenbau Beteiligten wertvolle Handlungsempfehlungen und Hilfestellungen bei der Erstellung optimaler Bauwerksentwürfe gibt.

Einführend wird dazu ausführlich auf bereits vorhandene Softwaresysteme sowie die Grundlagen der Datenverarbeitung eingegangen. Darüber hinaus wird die Thematik der Künstlichen Intelligenz ausführlich erörtert und aufgezeigt, wie diese in planungsunterstützende Softwarealgorithmen integriert werden können.

Ein Schwerpunkt des Softwaresystems liegt auf dem strukturierten Erfassen einer breit angelegten Wissensbasis im Brückenbau. Dabei werden ausschließlich Daten erfasst, die zur Bauwerksbeschreibung als maßgebend eingestuft werden. Im Fokus steht besonders das Erfassen von Kostenkennwerten, die die Grundlage für die Bewertung von Life-Cycle-Costs und Kostenprognosen bildet.

Um Lösungsmöglichkeiten für sämtliche Leistungsphasen im Brückenbau anzubieten, werden Softwarefeatures für verschiedene Anwendungsbereiche entwickelt. Zum einen wird zur besseren Finanzplanung in frühen Planungsphasen ein Tool zur Kostenprognose integriert. Zum anderen wird die Möglichkeit aufgezeigt, durch Fallbasiertes Schließen die vorhandene Datenbank hinsichtlich Schlüsselfaktoren, wie z.B. Baustoffverbrauch, Dauerhaftigkeit oder Life-Cycle-Costs zu wichten. Weiterhin ist ein Modul in das Softwaresystem implementiert, welches eine umfassende Routenplanung für Schwerlast- und Großraumtransporte ermöglicht. Anwendungsbeispiele demonstrieren die Leistungsfähigkeit der entwickelten Softwarealgorithmen.

Software system to support the planning process of road bridges

Abstract

This thesis deals with the development of a software system which offers valuable recommendations for bridge construction and helps in the creation of optimal building designs.

For this purpose, a detailed introduction to existing software systems as well as the basics of data processing will be discussed. In addition, the topic of artificial intelligence is discussed in detail and how this can be integrated into software algorithms that support planning.

One focus of the software system is the structured understanding/ documentation of a broad knowledge base in bridge construction. In this case, only data are recorded which are classified as authoritative for the construction description. The focus is particularly on measuring cost parameters, which form the basis for assessing life cycle costs and cost projections.

In order to offer solutions for all phases in bridge construction, software features are developed for various application areas. On the one hand, a cost forecasting tool is integrated into early planning phases for better financial planning. On the other hand, the possibility is presented to weigh key factors (e.g. building material usage, durability or life-cycle costs) of the existing database by using Case-Based Reasoning. Furthermore, a module is implemented in the software system, which enables comprehensive route planning for heavy duty and oversized transports. Application examples demonstrate the performance of the developed software algorithms.